

Organisation et logistique de chantiers

- 13. Les maîtres d'ouvrage, des décideurs à convaincre
- 15. Des règles claires posées très tôt
- 17. Les bailleurs sociaux s'impliquent dans la prévention
- 18. Penser collectif pour les maisons individuelles
- 20. Plus haut, plus vite, plus sûr
- 22. Le chantier hisse la prévention au sommet
- 24. La logistique mène la danse

Un programme national Risque chutes pros BTP est actuellement déployé par l'Assurance maladie-risques professionnels auprès des maîtres d'ouvrage dans les projets immobiliers. Son objectif : convaincre et accompagner ces décideurs d'intégrer très tôt dans les pièces des marchés des règles explicites en matière de prévention des risques. Et ainsi tenter de faire baisser la sinistralité dans un secteur où les accidents du travail sont encore très nombreux.

Les maîtres d'ouvrage, des décideurs à convaincre

RIEN N'Y FAIT. Malgré les efforts déployés de toutes parts, le secteur de la construction conserve une sinistralité élevée. Manutentions et chutes demeurent deux risques auxquels les salariés du BTP sont notamment fortement exposés. Exemple : un accident du travail sur deux dans le secteur de la construction est lié aux manutentions. Une accidentologie importante s'observe en particulier dans les entreprises de moins de 50 salariés : elles représentent 77% des salariés du BTP et totalisent 85% des accidents du travail.

Ces accidents sont le plus souvent révélateurs de l'absence de moyens adaptés pour travailler, du fait d'une mauvaise préparation en amont. Or les conséquences d'un chantier mal préparé et mal organisé sont multiples pour tous les intervenants : accidents du travail, retards de planification, relations tendues, image dégradée du chantier, baisse de productivité, risque d'arrêt de chantier...

Au cœur de tout programme de construction – mais aussi de déconstruction –, l'acteur clé est le maître d'ouvrage (MOA). Sans une impulsion forte de sa part, avec des règles clairement définies, un projet ne peut être mené dans de bonnes conditions. « S'adresser aux entreprises de terrain comme nous l'avons fait par le passé ne suffit plus à faire bouger les choses en matière de sécurité dans la construction, constate Philippe Bourges, ingénieur-conseil à la Cnam. C'est le donneur d'ordres qui a les cartes en main. Il connaît le projet, a le budget et donne la plupart des

instructions. C'est donc lui l'interlocuteur privilégié. »

C'est pourquoi l'Assurance maladie-risques professionnels insiste désormais pour sensibiliser ces décideurs aux questions d'hygiène et de sécurité lors d'opérations immobilières. En continuité de précédents programmes nationaux initiés depuis 2012, le réseau prévention déploie ainsi depuis 2019 un programme Risque chutes pros BTP. Un intitulé trompeur car, sur les chantiers, il va bien au delà de ce seul risque. Cinq sujets, nommés thématiques opérationnelles prioritaires, les Top, y sont abordés : prévention des chutes (hauteur et plain-pied) bien sûr, mais également gestion des approvisionnements et manutentions, hygiène des bases-vie, missions de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS) et, enfin, interventions ultérieures sur ouvrage.

Le cercle vertueux de la prévention

À travers ces cinq Top, le programme vise à encourager la prise en compte de la prévention des risques dans les marchés publics et privés et à améliorer les connaissances des MOA sur les bénéfices humains et économiques de la prévention. Il a donc pour objectif de les convaincre d'intégrer dans les pièces constitutives des marchés les préconisations liées à ces différents risques. Cela peut se traduire par la mise en commun de moyens de manutentions (monte-matériaux, mise en service anticipée d'ascenseur...), par une logis-



REPÈRES

> L'OPPBT AU SERVICE DU BTP

Les professionnels du bâtiment et des travaux publics ont leur propre organisme de prévention, l'OPPBT, dont l'objectif est de les accompagner à améliorer leur conditions de travail pour prévenir des accidents du travail et des maladies professionnelles, afin de faire baisser les chiffres de la sinistralité.

tique de chantier avec livraisons à pied d'œuvre, par une gestion des circulations adaptée aux engins et aux piétons, ou encore par des installations de chantier confortables et propres. Trois typologies d'ouvrages sont ciblées à travers ce programme : les logements collectifs et bureaux, les maisons individuelles, les projets industriels ou commerciaux.

C'est aussi l'occasion de redonner aux missions CSPS toute leur place. « Nous déplorons encore trop souvent des nominations tardives de CSPS, un manque de moyens, d'autorité ou des tarifs abusivement bas, constate Jean-Michel Bachelot, ingénieur-conseil à la Carsat Pays-de-la-Loire. Or une nomination tardive et un manque de moyens réduisent trop souvent le CSPS à un rôle mineur >>>

ZOOM



CINQ THÉMATIQUES AU TOP

- Prévention des chutes : mise en commun de moyens (échafaudage commun aux différents corps d'état), protections collectives (aménagement des accès, sécurisation des ouvertures donnant sur le vide)... ;
- Gestion des manutentions et approvisionnements : aménagement d'une aire de livraison au plus près du chantier, livraisons à pied d'œuvre, désignation d'un logisticien, choix de matériels légers, organisation des livraisons... ;
- Hygiène et conditions de travail : accès à l'eau et à l'électricité, à des sanitaires, éclairage... ;
- Coordination SPS : valorisation de la mission de CSPS, désignation le plus en amont possible... ;
- Interventions ultérieures sur ouvrage : rédaction d'un document qui définit l'organisation des futures opérations de maintenance en sécurité, mise en place de garde-corps en toiture, adoption de protections définitives le plus tôt possible...

QUEL INVESTISSEMENT POUR QUEL GAIN ?

Pour montrer les économies engendrées par la mutualisation de moyens de manutentions, la Cramif a effectué une étude comparative sur le déplacement d'une palette de BA13 de 1,45 tonne sur une distance de 15 mètres, de part et d'autre d'une cage d'escalier, et sur un dénivelé de trois étages. « Si on compare l'investissement initial de mutualisation des moyens de levage au nombre d'heures de travail économisées, l'écart est flagrant, commente Christophe Desplat, ingénieur-conseil à la Cramif. La durée et donc le coût de la main-d'œuvre entre la première et la quatrième situation sont divisés par 40. »

| | Déroulement de l'opération | Durée de déplacement des produits | Coût main-d'œuvre | Risque chute de hauteur | Risque chute de plain-pied | Risque d'accident de manutention | Risque de TMS |
|---|--|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| Aucun moyen de transport horizontal ou vertical | Les compagnons font l'approvisionnement manuellement, par les escaliers (zones de circulation encombrées, port répétitif de charges lourdes...). | 2h40 | Coût horaire défini X | élevé | élevé | élevé | élevé |
| Équipements permettant de rouler les charges dans les étages | Roulement des charges à l'horizontale. Efforts physiques plus acceptables. Le risque de chute de hauteur demeure dans les escaliers. | 1h45 | X/1,5 | élevé | moyen | élevé | élevé |
| Équipements permettant de rouler les charges + mise en place d'un monte-charge pour le transport vertical | Si les dimensions du monte-charge ne correspondent pas aux dimensions des colis, reprise de charge et découpe des plaques de BA13 nécessaires. | 40 min | X/4 | résiduel | faible | faible | faible |
| Mutualisation de la grue et de recettes à matériaux adaptées | Environnement et conditions de travail qui n'exposent plus les ouvriers aux divers risques. | 4 min | X/40 | résiduel | faible | résiduel | résiduel |

d'agent de sécurité en phase réalisation. »

Un dialogue de fond et de nombreux échanges doivent être menés pour convaincre les MOA de l'intérêt de mettre en place ce type de démarche, en s'appuyant notamment sur des éléments chiffrés (lire le tableau ci-dessus). Le MOA qui paie les investissements initiaux (ascenseur, recette à matériaux, lift extérieur, grue, logisticien...) observera invariablement un retour sur investissement en termes de durée d'exécution et de qualité.

Sécurité et performance économique

« Certains MOA opposent parfois que les entreprises ne révisent pas leurs prix en fonction des conditions de travail offertes et qu'ils ne bénéficient pas du retour sur investissement, observe Christophe Desplat, ingénieur-conseil à la Cramif. Pour que cela fonctionne, le MOA doit afficher clairement au moment de l'appel d'offres les moyens qu'il met à disposition et les facilités qui en résulteront pour chaque entreprise. Tout doit être inscrit noir sur blanc, dans le détail. Il doit aller jusqu'à faire apparaître que le plaquiste bénéficiera de la recette à matériaux, tout comme le poseur de sol souple bénéficiera de l'ascenseur. »

« Intégrer un lot zéro, qui définit très tôt les besoins communs à toutes les entreprises qui interviendront ainsi que les moyens qui seront mis à disposition, et organiser une logistique de chantier sont deux pistes d'anticipation et d'amélioration de l'organisation pour répondre aux prix, aux délais, à la qualité et à la prévention, considère Jean-Louis Maillefer, contrô-

« Au cœur de tout programme de construction, l'acteur-clé est le maître d'ouvrage. »

leur de sécurité à la Carsat Rhône-Alpes. Ce n'est pas une dépense mais un engagement. »

Problème: selon certaines entreprises, les promesses des MOA ne sont pas toujours tenues. Une confiance réciproque doit s'instaurer. Il s'agit d'un travail de longue haleine, qui passe par la pédagogie, la sensibilisation, la communication, une bonne connaissance des différentes entreprises et souvent la constitution d'un réseau (lire à ce sujet le Grand Entretien p. 10-11). Pour y

contribuer, dans certaines régions, les Carsat proposent des aides financières afin de convaincre les petites structures de maîtrise à ouvrage d'aller vers ces préconisations. Ce travail d'information et de sensibilisation, en place dans la plupart des caisses régionales depuis plusieurs années, semble porter ses fruits. Des donneurs d'ordres commencent à comprendre l'intérêt d'intégrer très tôt dans les pièces écrites les questions d'hygiène et de sécurité.

Sur le terrain, des contrôleurs de sécurité s'accordent pour constater que si tous ces points, prônés depuis une quinzaine d'années, avaient été appliqués plus largement, il n'aurait pas été nécessaire de stopper les chantiers lors du confinement lié à la Covid-19, ou alors, sur un laps de temps plus court. Les mesures définies à travers les cinq Top trouvent en effet un écho particulier dans la mise en œuvre des gestes barrières. En organisant les circulations les plus fluides possible avec un seul sens de circulation, on limite le nombre et la proximité des opérateurs. En réduisant les efforts physiques par une plus grande mécanisation des manutentions, on facilite l'acceptation du port du masque. Enfin, en disposant des points d'eau sur site, le lavage régulier des mains est facilité. Une leçon à retenir. ■ C. R.

Des règles claires posées très tôt

L'aménageur Bordeaux Métropole Aménagement (BMA) gère le réaménagement de 35 hectares en plein cœur de la capitale girondine. Mener un projet d'une telle envergure nécessite des règles, une rigueur, un suivi et une anticipation hors-pair. Les principaux acteurs se sont associés très en amont pour maîtriser au mieux tous les sujets. Et la sécurité y tient une place de premier plan.

C'EST UNE VILLE dans la ville qui est en train de voir le jour en plein cœur de Bordeaux, en Gironde. Sur une superficie de 35 hectares, occupée jusqu'alors par d'anciennes friches ferroviaires et une caserne désaffectée, la Zac Bastide Niel commence à prendre forme. Une dizaine de chantiers sont en cours, depuis le début des travaux, en juin 2018. Et c'est tout un quartier qui, à l'horizon 2028, va offrir un nouveau visage à la rive droite bordelaise: 3400 logements privés et sociaux, deux groupes scolaires publics, des archives municipales (déjà réhabilitées), un gymnase, une crèche, mais aussi une clinique, deux écoles d'enseignement supérieur, des bureaux, des commerces de proximité, des espaces associatifs... Au total, 126 îlots, représentant autant de maîtres d'ouvrage, vont être construits ici.

C'est la métropole qui a attribué en 2014 à Bordeaux Métropole Aménagement (BMA) la gestion du projet pour une durée de quatorze ans. La SAS Bastide Niel, associant BMA et deux bailleurs sociaux, a ensuite été structurée pour le gérer en tant que concessionnaire. « Sur un projet d'une telle durée, des adaptations, voire



© Gael Kerbool/INRS/2020

des évolutions, sont inévitables, avance Sophie Desport, directrice de la maîtrise d'ouvrage et de l'aménagement chez BMA. L'anticipation est primordiale. Au fil de l'eau, nous devons nous adapter et avoir suffisamment de souplesse pour réagir aux imprévus. »

📺 La mise en place de deux hommes trafic pour sécuriser et gérer les accès au chantier fait partie des moyens communs financés par le maître d'ouvrage.

Dans la conduite de ce projet tout comme dans la gestion des risques professionnels, l'anticipation est le maître-mot. Pour qu'elle soit optimale sur tous les sujets depuis le stade des études jusqu'à la phase travaux, l'aménageur a mis sur pied une organisation étroite et rigoureuse avec plusieurs partenaires: maître d'œuvre (MOe) technique, coordonnateur SPS (CSPS), OPC (ordonnancement, pilotage, coordination), assistance à maître d'ouvrage (AMo) en gestion environnementale et AMo développement durable. « Pour moi, il y a deux types de maîtres d'ouvrage, explique Joël Davril, directeur des travaux de BMA sur ce projet: ceux qui ne cherchent pas trop à préciser les attentes, qui font des demandes "light" dans les pièces écrites, où il faut lire entre les lignes. Toutes les incompréhensions et tous les désaccords se discutent ensuite en réunion de chantier, et ce, toujours au détriment de la sécurité. Et il y a ceux pour qui la sécurité est primordiale, et qui sont très précis et exigeants dans leurs demandes. Nous avons écrit noir sur blanc nos attentes, les règles sont dès lors clairement posées. Les entreprises

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET SÉCURITÉ

La question du développement durable est très présente dans le projet de la Zac Bastide Niel, qui bénéficie du label écoquartier. « Nous sommes par exemple sur des sols artificialisés à 100% (enrobés, ballast, béton...), explique Pascal Gérasimo, directeur général de BMA. Nous avons souhaité effectuer au plus tôt une cartographie très précise des 35 hectares de la Zac. Nous veillons à ce que tout soit analysé, bien caractérisé pour définir très tôt les besoins en matière de dépollution et de gestion des déchets.

À l'arrivée, le coût de ces études est bien inférieur à des traitements de pollution non prévus qui seraient venus s'ajouter. » Et le projet vise à réutiliser au maximum les matériaux récupérés: le béton est par exemple criblé et concassé sur place avant d'être réintégré dans des matériaux de terrassement. Jusqu'à 80% des déchets sont recyclés sur place. Une approche qui supprime de multiples allers-retours de poids lourds pour évacuer les déchets et acheminer de nouveaux matériaux.

répondent en toute connaissance de cause et sont tout aussi précises dans leurs réponses. »

Le plan général de coordination (PGC), rédigé par le CSPS avec le concours du maître d'ouvrage (MOa), du MOe, et de l'OPC, est la troisième pièce du marché. Elle apparaît avant les 40 autres pièces. Attribuer une telle place à ce document – qui définit les mesures visant à prévenir les risques liés aux différentes interventions sur le chantier – fixe clairement la priorité accordée aux sujets de sécurité. Et coupe court à de nombreuses discussions. « La SAS Bastide Niel impose ainsi une organisation logistique à tous les maîtres d'ouvrage. C'est acté, on ne discute plus. Et ça peut aller jusqu'à des pénalités en cas de non-respect des consignes », remarque Marc Kimel, contrôleur de sécurité à la Carsat Aquitaine.

Un sens de l'anticipation

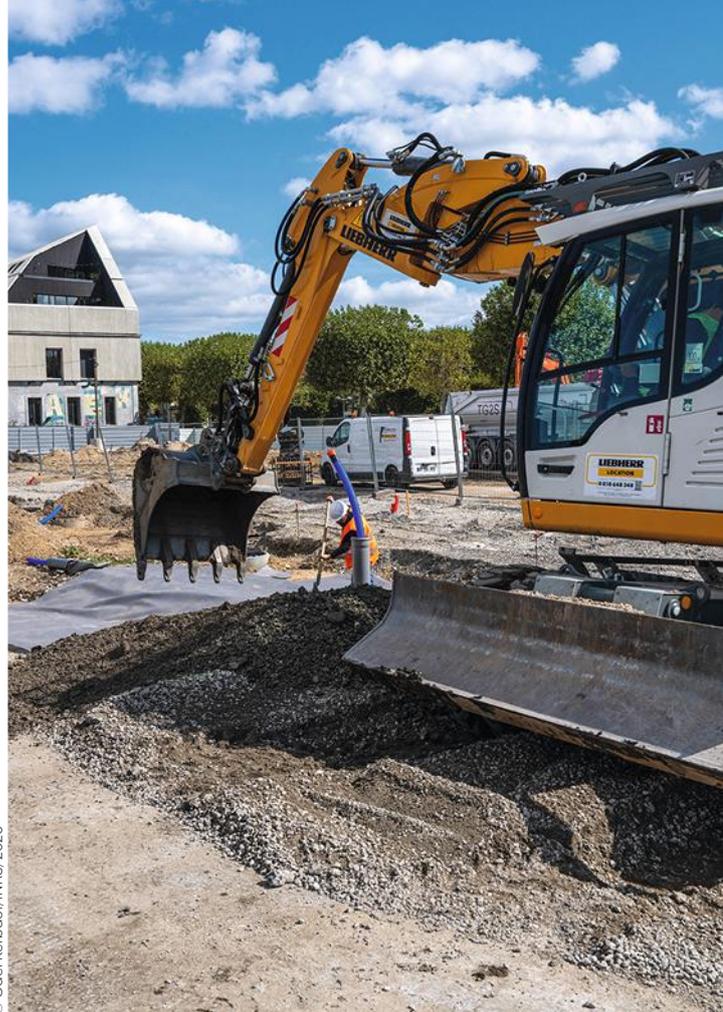
Plusieurs documents-cadres définissent ainsi l'organisation des travaux et aident à anticiper les risques, comme les études d'évaluation de la qualité environnementale des sols (lire l'encadré page précédente), le cahier des prescriptions techniques ou le tableau de répartition des tâches qui décrit le rôle de chacun. « Le dossier de consultation des entreprises a demandé un temps de rédaction très important, mais nous sommes heureux du résultat, insiste Joël Davril. Il inclut tous les sujets critiques et a été annexé au CCAP (cahier des clauses administratives particulières), de même que la note de planification et d'organisation des travaux. »

Il a par exemple été décidé de poser au plus tôt l'ensemble des réseaux souterrains (eau potable,

éclairage public, énergie haute tension, énergie basse tension...). Comme ils sont installés sous des voiries dont la largeur est limitée à 6 ou 10 mètres, la gestion de la coactivité aurait été impossible. « Les espaces paysagers témoignent également d'un sens de l'anticipation remarquable, estime encore Marc Kimel. Les fosses de plantations végétales ont été prévues à partir de la phase d'étude des sols. »

Tous les acteurs interagissent très en amont. Et tous restent tout aussi présents sur le terrain, pour suivre les travaux de construction. Une visite de sécurité collective a lieu une fois par semaine, et un compte rendu indiquant les actions correctives à mener est diffusé dans les 48 heures. L'organisation prévoit par ailleurs un passage journalier sur le chantier d'un représentant de l'équipe dirigeante (SAS, OPC, CSPS, MOe). Le MOa participe à toutes les réunions de chantier, avec un compte rendu systématique. Le plan d'installation du chantier est mis à jour à chaque modification géographique ou d'organisation des travaux. « On ne laisse pas les entreprises travailler entre elles. Elles passent toujours par nous : je demande à être en copie de tous les mails pour savoir ce qui se passe », signale le responsable travaux.

« Avec un tel mode de fonctionnement, les sujets en lien avec les cinq thématiques prioritaires du programme national Risque chutes pros BTP sont intégrés, observe Marc Kimel : risques de chute de hauteur, manutentions et approvisionnements (procédure de livraison pour les fournisseurs, homme trafic, éclairage de chantier...), hygiène dans la base-vie, place redonnée au CSPS et



© Gaëlle Kerbaol/INRS/2020

Il a été décidé de poser au plus tôt l'ensemble des réseaux souterrains (eau potable, éclairage public, énergie haute tension, énergie basse tension...). Cela évitera de futurs creusements aux concessionnaires.

anticipation des interventions ultérieures sur ouvrage. » Sur ce dernier point : le fait de poser très tôt les réseaux évitera aux concessionnaires d'avoir à nouveau à creuser par la suite. « Ce qui est fait en sous-sol aujourd'hui supprime une très grande partie des risques liés à des réouvertures ultérieures », considère Joël Davril.

Au fil de l'avancement des travaux, les bonnes pratiques seront capitalisées pour être dupliquées sur les futures tranches d'aménagement. « Dans tout projet, c'est le maître d'ouvrage qui insuffle tout : sans une implication forte de sa part, même avec le meilleur CSPS, le meilleur OPC, le meilleur maître d'œuvre, ça ne fonctionnera pas », conclut Joël Davril. ■ C. R.

DES DÉPENSES INTER-CHANTIERS

La SAS Bastide Niel finance et met à disposition des moyens communs à l'ensemble des chantiers présents sur le site, parmi lesquels :

- le gardiennage 24 h/24 de l'ensemble du site,
- la création de deux voies d'accès aux chantiers éloignées des habitations pour limiter les risques et nuisances avec les riverains,
- la mise en place de deux hommes trafic pour sécuriser et gérer les accès au chantier,

- l'éclairage des différentes voies d'accès de la Zac,
- la construction et l'installation de postes de distribution électrique dans l'emprise de la Zac pour alimenter les chantiers en cours et ainsi éviter des kilomètres de câbles et la présence de poteaux supports sur les trottoirs publics.

À travers la signature d'une convention au début de l'année 2020, la Carsat Bourgogne-Franche-Comté et l'association régionale des organismes de logement social ont décidé d'afficher leur ambition partagée et d'intégrer le plus tôt possible dans les programmes immobiliers les sujets de santé et de sécurité au travail.

Les bailleurs sociaux s'impliquent dans la prévention

EN JANVIER 2020, a été signée une convention entre la Carsat Bourgogne-Franche-Comté et l'Union sociale pour l'habitat (USH) de Bourgogne-Franche-Comté, qui regroupe 22 bailleurs sociaux. La convention porte sur deux thématiques: l'accompagnement au vieillissement et la prévention des risques professionnels. « Ce texte vient formaliser des relations déjà existantes et renforcer notre partenariat », commente Anne Schwerdorffer, directrice de l'USH Franche-Comté. En tant que maîtres d'ouvrage, les bailleurs sociaux de la région se retrouvent à gérer de nombreux projets immobiliers.

« Cette convention vise à donner les moyens aux bailleurs sociaux de mieux prendre en compte, en amont des projets, la prévention des risques professionnels et de mettre en œuvre, en phase chantier, de bonnes pratiques en sécurité », indique Sylvain Quipourt, ingénieur-conseil à la Carsat Bourgogne-Franche-Comté. Et ce, qu'il s'agisse de projets de constructions neuves ou de rénovations. Elle inclut les cinq thèmes opérationnels prioritaires définis dans le programme national

Risque chutes pros BTP. « Les bailleurs sociaux n'avancent pas tous à la même vitesse, mais tous sont réceptifs au discours », poursuit-il. Le bailleur social Nièvre Habitat a notamment décidé d'organiser des chantiers pilotes, intégrant dans les pièces constitutives du marché les questions d'hygiène et de sécurité. « Des réunions préparatoires spécifiques ont été organisées, explique Carole Sage, chargée d'opérations, afin de voir comment sont rédigées les clauses des cahiers des charges en vue d'améliorer les demandes faites aux entreprises pour respecter la sécurité sur les chantiers. » Des échanges sont en cours sur ces questions. « Un des objectifs est d'attribuer un rôle plus important au coordonnateur SPS et d'inscrire son autorité dans le cahier des charges », poursuit-elle.

Les contraintes apparues avec la pandémie de Covid-19 sont venues accentuer la volonté de ce bailleur social de promouvoir la sécurité sur les chantiers et les échanges autour de ces sujets. Un bailleur social franc-comtois, Néolia, a également mené une expérience pilote avec la caisse régionale pour réduire les

risques de chute sur un chantier à Besançon. « Dans l'appel d'offres, nous avons inscrit un lot échafaudage et travaillé à une mise en commun des moyens de manutention des matériaux lourds pour le second œuvre », remarque Dan Steinfeld, directeur du développement et de la construction. « Une fois les exigences en rapport avec la santé et la sécurité clairement écrites dans les pièces contractuelles, le choix des entreprises doit se faire en fonction de leurs réponses, souligne Sylvain Quipourt. Celles qui ne répondent pas aux demandes, on les oublie. » Une nouvelle culture commence à se diffuser sur le terrain. Les donneurs d'ordres se préoccupent d'intégrer ces recommandations. « Deux autres conventions ont été signées avec Dijon Métropole et Grand Besançon Métropole sur les nouveaux programmes de rénovation urbaine, souligne Gabriel Sellam, ingénieur-conseil à la Carsat. Elles sont dans le même esprit avec pour objectif de nouer des relations nouvelles et durables avec les maîtres d'ouvrage pour les accompagner dans leurs projets le plus en amont possible. » ■ C. R.



REPÈRES

> DES SUBVENTIONS POUR LES TPE

Six aides financières nationales sont proposées par l'Assurance maladie-risques professionnels pour aider les entreprises du BTP à financer des achats en lien avec la sécurité: Bâtir +, Échafaudage +, Stop amiante, Soudage + sûr, TMS Pros Diagnostic, TMS Pros Action.

Plus d'informations sur www.ameli.fr/entreprise

DES INITIATIVES LOCALES

Depuis septembre 2019, la Carsat Sud-Est accompagne le bailleur CDC Habitat (Caisse des dépôts et consignations). Dans le cadre d'un programme immobilier de 47 logements dans le VIII^e arrondissement de Marseille, dont les travaux doivent débiter au 1^{er} semestre 2021, CDC Habitat et la Carsat ont réfléchi à intégrer dans les pièces des marchés les Top définis par l'Assurance maladie. « Les discussions se sont progressivement recentrées sur un lot levage: comment le financer? qui en aura

la charge?, etc., insiste Philippe Rambaud, ingénieur-conseil à la Carsat. Nous avons également veillé à intégrer dès la conception les interventions ultérieures sur ouvrage, par exemple la pose de garde-corps en toiture. La présence du coordonnateur SPS, du maître d'œuvre, de l'architecte et de la maîtrise d'ouvrage est une condition de réussite. Il est primordial d'aborder dès le départ ces questions lors des réflexions avec les différents acteurs, car beaucoup de choses se jouent dès l'étude de faisabilité d'un projet. »

Penser collectif pour les maisons individuelles

Avec une sinistralité élevée, la maison individuelle est le parent pauvre du secteur de la construction en matière de prévention des risques professionnels. C'est l'une des raisons pour lesquelles le secteur est inclus dans le programme national Risque chutes pros BTP. Des actions sont menées en régions pour faire progresser la culture sécurité sur ce type de chantier.



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS/2020

À L'ENTRÉE du village de Villers-la-Chèvre, en Meurthe-et-Moselle, un nouveau lotissement sort de terre. Parmi les maisons individuelles dont le gros œuvre est bien avancé, certaines sont ceinturées d'un échafaudage de pied et présentent un environnement de travail bien ordonné, avec un remblai périphérique. La présence d'un sanitaire individuel autonome à proximité illustre la préoccupation des responsables d'assurer un minimum de confort de travail aux ouvriers pour ses chantiers. Le constructeur, Maisons HCC a adhéré à une action initiée dans la région.

À raison de 120 maisons construites en moyenne chaque année, l'entreprise, qui compte une quinzaine de salariés et intervient sur toute la Lorraine, est un acteur incontour-

nable du secteur. « Dans le BTP, il y a deux mondes : les chantiers les plus courants couverts par un cadre réglementaire exigeant une coordination de sécurité et les chantiers de maisons individuelles qui sont un peu les oubliés de la profession en matière de santé et sécurité au travail, explique Patrick Lagarde, contrôleur de sécurité à la Carsat Nord-Est. Pour donner suite à nos constats alarmants remontant du terrain, nous avons décidé en 2017 d'entreprendre une action spécifique régionale à destination des constructeurs de maisons individuelles (CMI). »

Menée conjointement par les Carsat Nord-Est et Alsace-Moselle, cette action cible le risque de chute de hauteur et porte sur quatre actions prioritaires : sécu-

risation des accès au bâtiment par la réalisation des remblais périphériques le plus en amont possible, sécurisation des trémies d'escalier au moyen de planchers de protection, mise en place de protections collectives telles que des échafaudages de pied pour sécuriser les travaux en toiture et, enfin, pose de rives de dalles.

Risque de concurrence déloyale

L'action a débuté par une série de réunions d'information et d'échanges avec les CMI. « Même si les constructeurs exercent davantage la fonction de maîtrise d'œuvre, pour nous ils sont les responsables du chantier et tiennent donc un rôle de maître d'ouvrage, estime Patrick Bernard, contrôleur

10

métiers en moyenne sont appelés à intervenir sur les différentes phases de construction d'une maison individuelle : terrassement, maçonnerie, charpente-couverture, menuiserie, plâtre, électricité, plomberie-chauffage, chape-carrelage...

2 452

accidents de travail, avec au moins un jour d'arrêt, ont été recensés en 2017 dans le domaine de la construction de maison individuelle, dont 213 avec incapacité permanente. Le secteur employait sur cette même année un peu plus de 47 000 salariés.

33 %

des accidents recensés sur les constructions de maisons individuelles sont des chutes (chute de hauteur et de plain-pied).

(Source : Cnam)



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS, 2020

Le constructeur a intégré dans le cahier des charges une prestation de pose d'un échafaudage de pied et l'installation d'une protection de trémie d'escalier pour les lots couverture et charpente.

de sécurité à la Carsat Alsace-Moselle, animateur de cette action en Moselle. C'est à eux de faire appliquer la réglementation, d'organiser la coordination de sécurité en assurant par exemple la mise en place de moyens de protection en commun. »

Après une phase d'information en 2017, les deux caisses ont mené une campagne de contrôles en 2018. Depuis cette date, elles accompagnent les constructeurs afin d'améliorer le niveau de prévention de leurs chantiers. Chaque année sont organisées des réunions collectives à destination de l'ensemble des constructeurs. « Cette action ne peut fonctionner que si l'ensemble des entreprises de la profession font le même effort et intègrent

toutes nos exigences. Nous nous soucions du risque de concurrence déloyale », poursuit-il.

De telles exigences impliquent en effet un changement de culture profond de la part des constructeurs. « Au début, on s'est dit que ça allait être compliqué, reconnaît avec euphémisme Antoine Isler, responsable technique chez Maisons HCC. On constatait que les artisans faisaient le nécessaire quand on leur mettait la pression, mais ils se relâchaient dès qu'on passait à autre chose. » Car outre l'organisation du chantier, cela demande de la part des constructeurs un effort financier. Mettre à disposition un échafaudage en location par exemple coûte entre 1200 et 1500 euros.

Des protections pour tous et pour longtemps

« Notre couvreur connaissait un échafaudageur, avec qui il travaille régulièrement, précise Antoine Isler. C'est comme ça que nous avons commencé, en incluant un poste échafaudage indépendant dans un marché. » À cette occasion, le constructeur a intégré dans le cahier des charges une prestation de pose d'un échafaudage de pied et d'une protection de trémie d'escalier pour les lots couverture et charpente, après la réalisation d'un remblai périphérique dès la fin des travaux de soubassement. « Hormis en première phase de gros œuvre, de simples garde-corps posés en rive de trémie d'escalier sont rarement adaptés aux risques rencontrés. Nous souhaitons un dispositif qui protège à la fois les abords mais aussi les travaux au-dessus de la trémie. Cela passe par un plancher de protection », insiste Patrick Lagarde.

« Les protections doivent concer-

ner l'ensemble des intervenants (maçons, charpentiers, couvreurs, etc.) mais en aucun cas être gênantes et empêcher les différents corps d'état de travailler, souligne Patrick Bernard. C'est pour quoi elles doivent être prévues dès la conception pour rester le plus longtemps en place sur le chantier, et pour prendre en compte toutes les interventions. » Or la pose d'échafaudages et la protection des trémies sur des constructions de maisons individuelles sont des métiers nouveaux. Des fournisseurs commencent à développer des produits qui répondent à ces nouveaux besoins. « Et si tout le monde réfléchit à l'intégration de la prévention le plus en amont possible, les dépenses initiales peuvent devenir des économies, par une organisation plus fluide, un meilleur respect des délais, moins de casse de matériel... », estime-t-il.

Si les efforts commencent à payer sur le terrain, il faut maintenir l'attention pour que ces pratiques se pérennisent auprès des acteurs convaincus, et se diffusent auprès des autres entrepreneurs. « On n'a pas encore un recul énorme sur ces nouvelles pratiques, résume Antoine Isler. Ça s'intègre progressivement à notre culture. Ça demande plus d'organisation en amont, en planifiant les remblais, la pose d'échafaudage. » « C'est mieux pour tout le monde, confirme Mathieu Viriat, conducteur de travaux. On n'a pas envie d'être appelés pour entendre qu'on a eu un accident grave sur un de nos chantiers. Ça joue sur les conditions de travail, ça rassure nos sous-traitants et, sur le plan esthétique, ça donne une bonne image au client, qui voit le chantier de sa maison ordonné et propre. » ■ C. R.

CHALLENGE SÉCURITÉ RÉGIONAL

Afin de valoriser les efforts des constructeurs de maisons individuelles intervenant sur le périmètre de la Carsat Nord-Est et ayant des pratiques en santé, sécurité et conditions de travail exemplaires, innovantes et/ou particulièrement efficaces, un challenge sécurité régional est prévu début 2021. Les lauréats se verront remettre un trophée et auront l'autorisation d'apposer le logo millésimé sur leurs produits de communication (panneaux de chantier, courriers, flyers, etc.).

PUBLICATIONS

Deux fiches techniques régionales « Risques liés aux chutes de hauteur. Activités bâtiment : construction de maisons individuelles » ont été rédigées sur les problématiques de chutes autour des trémies d'escalier (*Bonnes pratiques pour la prévention des chutes au travers des trémies d'escalier*, FT 10) et de travaux en toiture (*Bonnes pratiques pour la prévention des chutes en zone de travaux de toiture*, FT 11).
À télécharger sur www.carsat-nordest.fr.

Plus haut, plus vite, plus sûr

C'est le site de construction le plus haut de France dans la station qui peut s'enorgueillir d'avoir accueilli l'homme à ski le plus rapide. À 2 000 mètres d'altitude, le secteur de Fontbonne, sur la commune de Vars, dans les Hautes-Alpes, fait l'objet d'un programme immobilier qui va voir le jour en trois temps, d'ici 2025. Le premier secteur compte une résidence hôtelière de 26 logements, 18 chalets de 32 logements et un parking semi-enterré de 128 places sur trois niveaux.

À L'ENTRÉE du complexe en devenir, la statue en bois d'un skieur de kilomètre lancé (KL) est là pour rappeler où l'on se situe : tout près de la piste de Chabrières, dans la commune de Vars, dans les Hautes-Alpes, où, avec 98% d'inclinaison, ont été établis plusieurs records du monde du KL. Philippe Billy, ancien détenteur du record du KL, est d'ailleurs maître d'ouvrage associé dans un vaste projet immobilier, avec Dominique Stagliano, président de la SAS Vars 2000. Cette SAS a été créée en décembre 2017 avec la vocation de construire les trois phases d'une résidence hôtelière, représentant 30 000 m² et 350 logements au total.

En ce début d'automne, le bâtiment d'accueil de la première résidence hôtelière, en R+9, avec ses soubassements en pierre, ses élévations de mélèze et sa toiture en lauze, est bien avancé. Une réunion du CISSCT (collège interentreprise de sécurité, de santé et des

conditions de travail), animée par le coordonnateur SPS, vient d'avoir lieu, sans mettre au jour d'anomalie particulière dans le déroulement du chantier. Le gros œuvre touche à sa fin, la grue va être démontée dans quelques jours, les corps d'état secondaires interviennent dans les étages. Le bâtiment est intégralement ceinturé par un échafaudage de pied.

« Très tôt, le maître d'ouvrage a opté pour un lot échafaudage, mis en commun avec convention de prêt pour les lots charpente-couverture, façades, serrureries définitives », explique Céline Folcher, contrôleur de sécurité à la Carsat Sud-Est. Des sapines à matériaux y sont intégrées pour assurer l'approvisionnement des matériaux dans les étages. « Nous ne sommes pas des professionnels de l'immobilier, remarque Dominique Stagliano. On essaie de s'améliorer en permanence. Ici, avoir un lot échafaudage comme on nous l'a conseillé est du



bon sens : c'est un vrai confort pour les entreprises qui interviennent. Si on n'avait pas fait ce choix, chaque entreprise aurait dû louer et faire monter puis démonter son propre échafaudage. L'opération aurait dû être reproduite quatre fois... » Du temps, de l'argent et de l'énergie perdus, des risques d'accident supplémentaires.

« Un échafaudage évolue en permanence, poursuit-il. S'il n'y a pas un lot unique pour le gérer dans la durée, tout le monde se désresponsabilise. Et quand on commence à discuter, c'est au détriment de quelque chose, en l'occurrence toujours de la sécurité. Avec un lot échafaudage spécifique, le fonctionnement est complètement libre et souple. » Si c'est un investissement supplémentaire au départ (près de 6 000 euros/mois de location), « c'est rentable au final car sinon, chaque corps d'état nous aurait facturé le montage-démontage et la location d'un échafau-



CÉDRIC MIGLIACCIO, CSPPS chez Écrins Coordination

« En tant que coordonnateur SPS, j'ai été désigné dès la phase conception dans ce projet, et aussitôt associé aux réflexions. Il y a eu beaucoup de réunions préparatoires, auxquelles ont participé tous les principaux acteurs : maître d'ouvrage (MOa), maître d'œuvre (MOe), Carsat, inspection du travail. Il y avait une vraie volonté de mutualiser les moyens, de veiller aux accès, aux installations de chantier. Différents points ont été intégrés aux pièces des marchés : le lot échafaudage de pied, le DHOL (document harmonisé d'organisation des livraisons), la mise en service anticipée de l'ascenseur définitif, avec un chiffrage en connaissance dans les pièces écrites. Les modalités de fonctionnement entre MOe et CSPPS ont été clairement définies par le MOa, et l'autorité accordée au CSPPS clairement affichée également. »



© Claude Almodovar pour l'INRS/2020

dage, complète Philippe Billy. *On a même fait des économies qui n'étaient pas prévues avec cette organisation.* » Et pour les responsables, c'est une garantie de qualité de la part du monteur d'échafaudage, avec qui ils traitent en direct, et qui intervient dès qu'une modification est nécessaire.

📷 **Le lot échafaudage a été prévu et financé par le maître d'ouvrage. Un gain important pour tous les intervenants en termes de conditions de travail mais également de sécurité.**

Retour sur investissement

« Les maîtres d'ouvrage peuvent être réticents à de telles pratiques car ils pensent perdre de l'argent, mais ils ne se basent pas sur de bons chiffres, considère Cédric Migliaccio, coordonnateur SPS chez Écrins Coordination. *Un chiffrage précis doit être réalisé au moment du dossier de consultation des entreprises, pour que celles-ci ajustent leurs prix en fonction des conditions de travail avancées par le maître d'ouvrage.* »

En matière de sécurité sur le chantier, la présence de ce lot écha-

📷 **Des sapines à matériaux ont été intégrées pour assurer l'approvisionnement des matériaux dans les étages.**



© Claude Almodovar pour l'INRS/2020

faudage de pied satisfait tous les intervenants. *« Pour les finitions et les ragréages sur le gros œuvre, ça a été vraiment bien pour nous. Il y avait beaucoup de balcons à réaliser et cet échafaudage réduit à zéro le risque de chutes de hauteur »,* témoigne Maxime Massieye, conducteur de travaux chez Estienne Construction, entreprise de gros œuvre. *« Une telle mise en commun de moyens n'a que des avantages: ça réduit la casse matérielle, les reprises de travaux, les retards, les éventuelles réserves à lever, observe Céline Folcher. La protection périphérique est totale, les différents intervenants sont protégés du risque de chute de hauteur aux quatre coins du bâtiment, aux différents niveaux et à chaque phase de chantier. »*

Parmi les autres points de prévention intégrés très tôt dans ce projet, on peut mentionner un lot spécifique « installation de chantier » pour assurer des bases-vie propres et confortables pour tous, le DHOL (document harmonisé d'organisations des livraisons) définissant la logistique des

livraisons à pied d'œuvre gérée par l'entreprise de gros œuvre, un plan de circulation offrant aux camions un seul sens de circulation, sans besoin de manœuvrer. Cette organisation reflète la bonne entente entre les trois principaux acteurs du projet: maître d'ouvrage, maître d'œuvre d'exécution et coordonnateur SPS.

Ce fonctionnement va être reproduit sur les deux autres tranches du projet immobilier. *« Et nous allons faire un retour d'expériences sur ce premier secteur en prévision des prochaines phases de travaux, avec l'objectif de ne pas réitérer les erreurs ou les problèmes rencontrés, et avec encore plus d'anticipation sur certaines interventions, par exemple les livraisons des menuiseries »,* conclut Philippe Billy. Preuve qu'il n'est pas nécessaire d'être un « gros » maître d'ouvrage pour saisir l'intérêt de mutualiser les moyens et de préparer l'organisation d'un chantier très en amont pour obtenir un travail de qualité réalisé dans de bonnes conditions, dans les délais et avec des prix respectés. ■ C. R.

DES ATOUTS FACE À LA COVID-19

L'épisode de Covid-19 a obligé à revoir l'organisation des phases de travail pour supprimer toute proximité entre les différentes entreprises intervenant sur le chantier Vars 2000. Il a par exemple été décidé d'attribuer chaque semaine à chaque corps d'état secondaire (électricité, carrelage...) un niveau où intervenir. Comme le bâtiment comporte deux cages d'escalier, l'une a été réservée aux montées, l'autre aux descentes, avec un seul sens de circulation pour éviter les croisements. Les réunions de chantier se sont tenues

par visioconférence et les visites de chantier ont été faites en dehors de toute activité. *« Mme Folcher nous a présenté l'outil de planning hebdomadaire de distribution des intervenants au sein des bâtiments, relate Florian Hartmann, maître d'œuvre d'exécution. Il aide à mieux organiser les tâches sur un chantier et à maîtriser les déplacements d'entreprises. A posteriori, ce sera un outil de contrôle d'avancement des tâches que nous pourrions consulter bien après la livraison des bâtiments. »*



© Patrick Delapierre pour l'INRS/2020

Le chantier hisse la prévention au sommet

Maître d'ouvrage d'une construction R+18 en cours à Nantes, le Groupe Arc a intégré très tôt les mesures de prévention et les a associées à une démarche lean.

À L'ORIGINE des grandes transformations se trouve souvent un élément déclencheur. Pour le maître d'ouvrage Groupe Arc qui pilote le chantier Skyhome sur l'île de Nantes, en Loire-Atlantique, c'est la crise sanitaire qui aura tenu ce rôle. « *Au lendemain du déconfinement, le chantier accusait près de deux mois de retard. C'est pourquoi nous avons pris le parti de nous lancer dans le lean. Deux mois, c'est justement la promesse de gain de temps évoquée par le cabinet qui nous accompagne dans la démarche* »,

souligne Fabrice Kerhervé, responsable de programme du Groupe Arc. Planification des tâches successives, gestion des approvisionnements et des espaces, coordination des diverses entreprises intervenant sur le chantier sont parmi les sujets pris en charge dans un processus lean.

« *Une démarche que nous approuvons car elle permet d'améliorer les conditions de travail tout en garantissant la productivité* », estime Jean-Michel Bachelot, ingénieur-conseil à la

Carsat Pays-de-la-Loire. Une réunion s'est tenue le 6 octobre dernier pour exposer la démarche à l'ensemble des entreprises de second œuvre et les inciter à revoir des méthodes davantage dictées par la force de l'habitude que par une recherche d'efficacité et de prévention des risques. Par exemple, désormais, au fur et à mesure de l'avancement du chantier, les menuiseries des fenêtres sont livrées, protégées et stockées dans les étages avant que le plancher de l'étage

UN RETOUR SUR INVESTISSEMENT DE LONG TERME

25 000 à 30 000 euros, c'est le coût du logiciel *lean*, comprenant aussi les formations et l'accompagnement au lancement par le prestataire. Un coût relativement marginal pour un chantier de cette ampleur. « *Quant à l'impact du lean sur l'optimisation du chantier et les gains éventuels, on ne pourra l'évaluer qu'à la fin du chantier* », estime Nicolas Épinette, en charge de la mission OPC pour la société Polytec. L'enjeu se situe en effet principalement sur le respect des délais et le surcoût

entraîné par leur non-respect. Des économies plus modestes ne sont pas non plus à négliger. « *Une courbe anticipant les effectifs garantit au fil de l'avancement du chantier un redimensionnement de la base-vie, qui est un poste de surcoût* », souligne Cédric Bouteillé. Plus globalement, Stéphane Ligocki, contrôleur de sécurité à la Carsat Pays-de-la-Loire, estime que la rentabilité des efforts de sécurité au travail entrepris par les maîtres d'ouvrage est visible après deux ou trois chantiers.

supérieur soit coffré et coulé. Les manutentions lors de l'approvisionnement s'en trouvent ainsi facilitées.

Dès la conception, la singularité du chantier Skyhome – 16800 m² dont 5000 m² de bureaux, répartis sur trois bâtiments, dont deux en R+18 – avait déjà imposé une réflexion poussée en termes de prévention et de sécurité. Coordonnateur SPS chez Bureau Veritas, Cédric Bouteillé se félicite d'avoir été associé très tôt aux réflexions du maître d'ouvrage : « Dès la phase de conception. Cela nous a donné l'occasion d'évoquer d'emblée les interventions ultérieures sur ouvrage. Par ailleurs, s'il arrive trop tard, le plan général de coordination (PGC) télescope les intérêts des divers intervenants du chantier et peut difficilement s'appliquer », explique-t-il.

Les discussions au sujet des lifts ont par exemple fait l'objet de plusieurs allers-retours. « Ils ont été évoqués dès la conception. Puis en phase de calage technique, un système de recette à matériaux avait été imaginé. Il a très vite été oublié, de même pour la mise en service anticipée des ascenseurs définitifs en jump-lift, car cela ne répondait qu'aux besoins du plaquiste et générait un surcoût de 42000 euros, qui payait trois à quatre mois de lift », retrace Nicolas Épinette de la société Polytec, en charge de la mission OPC (ordonnancement, pilotage et coordination).

« Pour la pose des menuiseries, un protocole a été validé avec la Carsat : un garde-corps provisoire sera installé côté intérieur avant de démonter le garde-corps du maçon. Les menuiseries équipées de leur vitrage seront glissées

dans des interstices de 20 cm entre chaque garde-corps, via un rail à rouleau posé au sol, pour ensuite être fixées. Les ouvriers travailleront donc en sécurité toujours derrière un garde-corps », détaille Fabrice Kerhervé.

Un prescripteur d'équipements efficaces

Trois lifts – un par bâtiment – ont été installés fin octobre pour assurer les approvisionnements. « C'est un leurre de compter sur la grue de gros œuvre pour assurer la livraison des matériaux pour tous les corps d'état. Même si le grutier peut avoir quelques temps morts, ils sont généralement insuffisants pour assurer cette tâche. Et tout débordement de temps entraîne un décalage et une gêne entre les différentes entreprises », met en garde Stéphane Ligocki, contrôleur de sécurité à la Carsat Pays-de-la-Loire. L'utilisation des lifts réduit par ailleurs les risques liés à la manutention des matériaux. Les ascenseurs définitifs pourront aussi être utilisés par les ouvriers dès la mise hors d'eau et d'air. Auparavant, des Escalib permettaient l'accès aux postes de travail sans avoir à passer par des cages internes d'escaliers parfois encombrées.

Par ailleurs, la Carsat a demandé que le maître d'ouvrage soit prescripteur d'équipements à l'efficacité reconnue, par exemple pour prévenir les risques de chute dans les cages d'ascenseur. Quant à l'éclairage du chantier, il suit la construction des étages. « La même logique prévaut pour les points d'eau, ouverts à chaque étage, ainsi que pour les sanitaires, installés tous les trois ou quatre niveaux, un élément important en termes d'hygiène », sou-

ligne Stéphane Ligocki. Le CSPS a également veillé à ce que des panneaux indiquent l'étage à chaque palier. « Une aide pour se repérer, mais aussi une mesure de sécurité en cas d'accident afin que les services de secours localisent rapidement leur lieu d'intervention », explique-t-il.

Sur le projet Skyhome, l'ensemble des propositions du CSPS pour optimiser les moyens du chantier et permettre aux salariés de travailler en sécurité a été accepté. Un travail en étroite coordination avec la mission d'ordonnancement, pilotage et coordination. Celle-ci, en charge de coordonner l'intervention de tous les corps de métiers, a également fait ses preuves sur ce projet et pourrait être reconduite plus systématiquement par le Groupe Arc, y compris pour des chantiers plus modestes. ■ G. G.

📷 Dès la conception, la singularité du chantier Skyhome – 16800 m² dont 5000 m² de bureaux, répartis sur trois bâtiments, dont deux en R+18 – a imposé une réflexion poussée en termes de prévention et de sécurité.



© Patrick Delapierre pour l'INRS/2020

UNE MONTÉE EN COMPÉTENCES DANS LES CAISSES RÉGIONALES

Afin de mieux accompagner les maîtres d'ouvrage dans la mise en œuvre du programme national Risque chutes pros BTP, la Carsat Pays-de-la-Loire va animer une formation s'adressant aux contrôleurs de sécurité de toutes les régions. Car si ces derniers maîtrisent les techniques de construction et la prévention des risques en phase travaux, la phase préparatoire, dont la rédaction des pièces écrites, peut leur être moins familière. « Cette formation leur apportera des connaissances sur la façon dont sont passés les marchés

(public/privé, entreprise générale/lots séparés, implication du maître d'ouvrage...), les subtilités qui peuvent y figurer, les acteurs en présence et aussi une méthodologie pour analyser rapidement les spécificités d'un dossier, es écarts entre ce qui est demandé et ce qui y figure », explique Jérôme Chouteau, contrôleur de sécurité à la Carsat Pays-de-la-Loire. Les premières sessions, d'une durée d'une semaine, sont prévues courant 2021.

La logistique mène la danse

Faire appel à un logisticien sur un chantier est le gage d'une bonne organisation et d'un bon enchaînement des différentes phases de travaux. Sur le chantier des Clarines, aux Deux-Alpes, Vinci Construction France a désigné un responsable des moyens généraux à temps plein, au service de toute la production. Une fonction qui permet de superviser le présent et d'anticiper l'avenir.

« **CE SONT DES TRAVAUX** assez classiques à réaliser en ville, moins en montagne », indique d'emblée Laurence Estienne, directrice de projet chez Vinci Construction France, entreprise générale sur le programme Les Clarines, aux Deux-Alpes, en Isère. Il s'agit de construire

six bâtiments, soit 167 logements, deux rues et un ascenseur public. Le projet, dont la réception est prévue pour décembre 2021, est très contraint dans l'espace et dans le temps. Sur le terrain à forte déclivité, présentant un dénivelé de 30 mètres, il a fallu excaver

Avant leur démontage dans le courant de l'automne, les grues ont tourné à plein régime pour permettre l'approvisionnement du site en matériel et en matériaux.



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS/2020

35 000 m³, dont 20 000 m³ de schiste à la dynamite.

Les Deux-Alpes étant aussi une station de ski d'été, il faut composer avec l'affluence touristique en hiver et en été. « Entre les impératifs météorologiques et les contraintes imposées par la commune, nous avons eu trois mois d'interruption l'hiver, avec obligation de démonter les grues », précise Laurence Estienne. Le travail en amont entre l'entreprise et le promoteur Adim Lyon, filiale de Vinci Construction France, a très tôt mis en lumière la complexité des approvisionnements, les difficultés liées à l'impératif de monter et démonter les grues et la nécessité d'avoir des centrales à béton sur place – la plus proche est à 1h30 de route.

Très vite, s'est donc imposée la nécessité de faire appel à un logisticien à plein temps sur le site. « Mon rôle est de gérer tout ce qui tourne autour de notre cœur de métier, qui est la production de béton, pour que les personnes de la production puissent se concentrer sur leurs tâches, souligne Julien Garrel Luya, responsable logistique chez Citinée, autre filiale du groupe. Le chantier compte trois grues, sur une emprise réduite, avec des délais courts. Avoir un logisticien prend donc tout son sens ici. »

Alors qu'il est arrivé à temps plein sur ce chantier le 1^{er} mai 2020, sa mission va durer jusqu'à la livraison en décembre 2021. À l'approche des mois d'hiver, le défi de l'automne a été de parvenir à rentrer sur le site tout le matériel et les

DES MAÎTRES BÂTISSEURS EN INTERNE

Dans l'optique de développer un fonctionnement plus collectif et d'assurer une transmission des savoirs, Vinci Construction France a créé en 2016 une communauté interne de maîtres bâtisseurs. Il s'agit pour l'essentiel de compagnons confirmés, de chefs d'équipe et de chefs de chantier. Ils sont cooptés par leurs pairs ou leur hiérarchie pour leur implication et leur engagement en matière de sécurité

et de transmission du savoir-faire et du savoir-être. Pour chaque métier, ils s'engagent à incarner et défendre les meilleures pratiques de production en propre, à contribuer aux actions de réflexion et de partage et aux démarches d'innovation. Ils s'engagent sur des mandats de trois ans, renouvelables, à travers deux ou trois actions clés à réaliser dans leur périmètre local.



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS/2020



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS/2020

ses approvisionnements et j'arbitre si nécessaire », précise-t-il. Une petite plate-forme annexe à l'emprise du chantier sert de zone tampon.

Le second outil est un plan d'installation de chantier (PIC) dynamique. « C'est mon outil fétiche, ça reste très visuel et pratique, commente-t-il. Il est en permanence mis à jour, et représente l'organisation et la disposition du chantier en temps réel, ses évolutions au jour le jour. »

Livraisons et approvisionnements

À côté de ces outils classiques se trouvent aussi des outils numériques. En premier lieu un magasin connecté. Il s'agit d'un petit conteneur mis à disposition par l'entreprise Prolians, où est stocké tout le petit matériel, les équipements de protection individuelle (EPI)... Chaque produit qui en sort est scanné, afin d'actualiser en temps réel le suivi des stocks disponibles. « Il présente pour nous l'intérêt d'avoir le bon matériel disponible au bon moment », explique Julien Garrel Luya. Avec un réapprovisionnement hebdomadaire, il limite également le risque routier. C'est le deuxième chantier où ce magasin connecté est utilisé. « Avec de tels outils, on réduit le stress pour les compagnons et pour leur encadrement de proximité (chefs d'équipe, chefs de chantier) », observe Jean-Louis Maillefer, contrôleur de sécurité à la Carsat Rhône-Alpes.

Autre outil novateur, un totem numérique. Un grand écran permet à tous les chefs d'équipe d'avoir accès aux plans et de les consulter directement. « Les plans consultables en ce point centralisé sont toujours mis à jour, on ne s'embarasse plus de papiers », affirme le

logisticien. C'est la première génération de cet outil, une deuxième est en cours de développement en interne.

Plus largement, sur ce programme immobilier, pour que la phase travaux se déroule le plus sereinement possible, les besoins définis dès la phase de conception sont nombreux. Parmi ceux-ci : faire des remblais périphériques, installer des monte-matériaux sur quatre bâtiments, ou encore mettre à disposition des différents corps d'état un lot échafaudage. « Il y a aussi eu très tôt quelques observations sur les interventions ultérieures sur ouvrage, relate Roseline Gérard, coordonnatrice SPS à l'Apave : des vitrages fixes en faitage, auxquels l'accès était compliqué, ont été supprimés du projet. Dans le déroulement des travaux, les circulations étaient bien prises en compte, même si on a observé quelques difficultés de liaison entre les stocks en sous-sol et l'acheminement vers les monte-matériaux. Mais très tôt, le projet était bien ficelé. »

Cette anticipation a été facilitée par la proximité d'entreprises, qui se connaissent bien. « Nous sommes un opérateur global qui développe et réalise tous types de projets immobiliers, résume Philippe Giroud, directeur technique chez Adim Lyon, le représentant du maître d'ouvrage. Très en amont d'un projet, notre entreprise est associée à sa conception, ainsi que tous les acteurs de la maîtrise d'œuvre (architecte, bureaux d'études structures, fluides, acousticiens, économiste...). De cette façon, l'entreprise générale intègre très tôt ces modes opératoires de construction, ainsi que les éléments de sécurité nécessaires à la maintenance de l'ouvrage. » ■ C. R.

matériaux nécessaires à la poursuite de l'activité, sans grue – elles ont été démontées respectivement fin octobre et fin novembre – et sans livraison par camion, interdite sur la station pendant toute la saison touristique. Déjà début octobre, dans certains étages, des plaques de placoplâtre étaient en attente de leur pose d'ici quelques semaines.

Pour gérer les arrivages et les stockages sur site, le logisticien s'appuie sur deux principaux outils. Le premier est un planning de livraisons sur deux semaines – « aller au-delà, c'est vendre du rêve », estime-t-il –, affiché au mur de la base-vie, où figurent toutes les livraisons prévues. « Pour les livraisons, nous n'avons pas d'homme trafic. Chaque entreprise accueille

📷 **Le magasin connecté est un petit conteneur mis à disposition par l'entreprise Prolians, où est stocké tout le petit matériel et les EPI... Chaque produit qui en sort est scanné, afin d'actualiser en temps réel le suivi des stocks disponibles.**

ENTRE SANTÉ ET PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

La Carsat Rhône-Alpes et l'Untec (Union nationale des économistes de la construction) Auvergne-Rhône-Alpes ont travaillé ensemble à la rédaction d'une brochure et de cinq fiches thématiques. Elles abordent : les voies d'accès sur les chantiers, les accès en toiture ou à un niveau supérieur, les trémies d'ascenseurs, les trémies d'escalier et les accès au bâtiment. Leur objectif est d'améliorer la performance globale d'une opération, qui concilie santé et performance économique. Elles constituent un outil d'aide à la décision pour l'équipe de conception d'une opération (MOA, architectes, économistes, CSPS), en permettant de poser un argumentaire qualitatif et chiffré d'une part et d'autre part une base de discussion sur le choix des mesures techniques et organisationnelles à inscrire dans les pièces écrites.

Les documents sont disponibles sur www.carsat-ra.fr



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS/2020